

明 細 書

アーク溶接ロボット

技術分野

[0001] 本発明はアーク溶接ロボットに関するものである。

背景技術

- [0002] 自動車生産に代表される溶接作業ラインには6軸関節型のアーク溶接ロボットが多用されており、近年になって、生産性を高める為に高速・高品質な溶接が要求されている。
- [0003] 高速・高品質のアーク溶接を行うには、安定した溶接ワイヤの送給を行うことが必要であり、従来では、溶接ワイヤをガイドするコンジットケーブルの曲率を減少する方向へと変位可能にワイヤ送給装置をロボット本体に取り付ける構成とした取り付け部材を採用し、溶接ワイヤの送給抵抗を低減している(例えば特許文献1参照)。
- [0004] 図5は、上記従来のアーク溶接ロボットを示す外観図である。ロボット本体101は生産ライン(図示せず)に設置するベース部101aと、ベース部101a上部に取り付けられ、水平回転する旋回部101bと、旋回部101bに取り付けられ前後方向に回転する上腕部101cと、上腕部101cに取り付けられ上下方向に回転する前腕部101dと、前腕部101dに取り付けられた3自由度を持つ手首部101eで構成される。ベース部101aと旋回部101bと上腕部101cと前腕部101dの各動作により手首部101eに取り付けられた溶接トーチ102の位置決めを行い、手首部101eの動作によって溶接トーチ102の方向付けを行うことで、自在な姿勢でアーク溶接が行える。105はワイヤ送給装置であり、取り付け部材106に取り付けられ、生産ラインに設置されたワイヤ供給源104から溶接ワイヤ103を溶接トーチ102に供給する。107はコンジットケーブルであり、ワイヤ送給装置105と溶接トーチ102とをつなぐコンジットケーブル前部107aと、ワイヤ送給装置105とワイヤ供給源104とをつなぐコンジットケーブル後部107bとで構成される。溶接ワイヤ103はコンジットケーブル107の内部を通してワイヤ送給装置105で溶接箇所(図示せず)へと送り出される。ワイヤ送給装置105には、溶接電源供給用、溶接アシストガスの開閉信号用、ワイヤ送給装置電源供給用、前記溶

接アシストガス供給用の接続ケーブル・ホース10が取り付けられ、溶接電源（図示せず）・ガス供給源（図示せず）・外部制御装置（図示せず）等に直接接続されている。301は回転シャフトであり、取り付け部材10と前腕部101との間に取り付けられ前後方向に回転し、ワイヤ送給装置10が前後方向に回動可能となっている。

[0006] 以上のように構成されたアーク溶接ロボットについて、その動作を説明する。ロボット本体101各部の姿勢変化によって溶接トーチ10が後方へ変位してワイヤ送給装置に接近した場合、湾曲したコンジットケーブル前部10aに曲率を大きくなるように変形させる力が作用するが、コンジットケーブル前部10aは曲率を小さくするような復元力（反力）によりワイヤ送給装置10を後方へと回動し、コンジットケーブル前部10aは小さい曲率を保つ。溶接ワイヤ10はこのようなコンジットケーブル10の内部を通るので変形が抑止され、安定したワイヤ送給が行える。

特許文献1：特開平8-57648号公報（図1）

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、上記した従来のアーク溶接ロボットは、ロボット本体の姿勢及びワイヤ送給装置の回動により接続ケーブル・ホースが振り回される為、外部設備と干渉し破損する恐れがある。あるいは干渉を避ける為に外部機器とロボット本体との距離を充分にとるための余分な設置スペースを必要とするれば課題を有していた。

[0008] 本発明は、溶接ワイヤの安定送給を実現すると共に、接続ケーブル・ホースの外部設備への干渉を回避するアーク溶接ロボットを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明のアーク溶接ロボットは、上記課題を解決するために、動作制御されるロボット本体と、溶接ワイヤを送給するワイヤ送給装置と、前記ワイヤ送給装置を前記溶接ワイヤの送給方向と略同一方向の回転面での回転を可能に前記ロボット本体に保持する回転パイプシャフトと、溶接を実行するために必要なケーブル線および／またはガス用ホースとを備え、前記ケーブル線および／または前記ホースを前記回転パイプシャフトの中空部に通し、前記ロボット本体のベース部内を通すようにした。

[0010] さらに、本発明のアーク溶接ロボットにおいて、ワイヤ送給装置は、回転パイプシャ

フトを介して、ロボット本体の前腕部に回転可能に保持されるようにした。

[0010] また、本発明のアーカ溶接ロボットは、ケーブル線および／またはホースは、溶接電源供給用、溶接アシストガスの開閉信号用、ワイヤ送給装置電源供給用、前記溶接アシストガス供給用の少なくとも1つを含む。

[0011] さらに、本発明のアーカ溶接ロボットは、ワイヤ送給装置と、前記ワイヤ送給装置から回転パイプシャフトまでのケーブル線および／またはホースとを覆う保護カバーを備えた。

発明の効果

[0012] 以上のように、本発明はコンジットケーブルの曲率を小さく保つことにより安定したワイヤ送給を行えると共に、接続ケーブル・ホースの振り回しがなくなることで外部機器との干渉による破損をなくすることができる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]本発明のアーカ溶接ロボットの実施の形態1における外観図
[図2]ワイヤ送給装置をロボット本体への取り付け状態の断面図
[図3]溶接トーチ2が後方へ変位したロボットの状態を示す第1の図
[図4]溶接トーチ2が後方へ変位したロボットの状態を示す第2の図
[図5]従来のアーカ溶接ロボットを示す外観図

符号の説明

- [0014] 1 ロボット本体
1a ベース部
1d 前腕部
3 溶接ワイヤ
5 ワイヤ送給装置
8 回転パイプシャフト
8a 中空部
9 ケーブル線・ガス用ホース
10 保護カバー

発明を実施するための最良の形態

[0015] 以下、本発明を実施するための最良の形態について、図1から図4を用いて説明する。

[0016] (実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1におけるアーク溶接ロボットを示す外觀図である。また図2はワイヤ送給装置部分を拡大して示した断面図である。なお図2は、図1中のA-A断面を示す。

[0017] なお本発明は、ワイヤ送給装置の部分に特徴を有するものであり、溶接ロボットの動作や溶接方法については既に説明した従来例と同じであるが、ここで再度簡単に説明する。

[0018] 図1において、本実施の形態におけるロボット本体1は、生産ラインに設置するベース部1aと、その上部に取り付けられて水平回転する旋回部1bと、その旋回部1bに取り付けられ前後方向に回転する上腕部1cと、上腕部1cに取り付けられ上下方向に回転する前腕部1dと、前腕部1dに取り付けられた3自由度を持つ手首部1eとで構成される。そしてベース部1aと旋回部1bと上腕部1cと前腕部1dの各動作により手首部1eに取り付けられた溶接トーチ2の位置決めを、手首部1eの動作によって溶接トーチ2の方向付けを行うことで、自在な姿勢でアーク溶接が行える。

[0019] なお、詳細は省略するが、本実施の形態におけるアーク溶接ロボットは、予め設定されたプログラムまたは手動操作による動作パターンで動作するもので、この溶接ロボットおよび溶接トーチを一体で制御する装置とシステムを構成している。

[0020] また5はワイヤ送給装置であり、生産ラインに設置されたワイヤ供給源4から溶接ワイヤ3を溶接トーチ2に供給する。そして7はコンジットケーブルであり、ワイヤ送給装置5と溶接トーチ2とをつなぐコンジットケーブル前部7aおよび、ワイヤ送給装置5とワイヤ供給源4とをつなぐコンジットケーブル後部7bからなる。そして溶接ワイヤ3はコンジットケーブル7の内部を通してワイヤ送給装置5で溶接トーチ2の方向、すなわち溶接する箇所へと送り出される。

[0021] 次に、本発明の特徴とするワイヤ送給装置部分について図1および図2を用いて詳細に説明する。

[0022] 図1に示すようにワイヤ送給装置5は、保護カバー10に覆われ、回転パイプシャフト8を介してロボット本体1の前腕部1dに回転自在に保持されている。図2は、この部分の詳細を示す図であり、図1のA-A断面で示している。図2の断面で示すように回転パイプシャフト8には中空部8aが設けられている。そしてこの回転パイプシャフト8は、取り付け部材6と一体であり、ベアリング機構8bを介して前腕部1dに回転自在に取り付けられ、回転中心軸8cを回転中心として回転する。すなわちワイヤ送給装置5は、ワイヤを送給する方向と略同一面を回転面として自在に回転可能としている。なおこの回転方向は、図1中の矢印Bで示す方向である。

[0023] そしてワイヤ送給装置5には、溶接電源供給用、溶接アシストガスの開閉信号用、ワイヤ送給装置電源供給用、前記溶接アシストガス供給用のケーブル線・ガス用ホース9が取り付けられ、中空部8aから前腕部1d内部へを通り、ベース部1aより外部へと通され、溶接電源(図示せず)・ガス供給源(図示せず)・外部制御装置(図示せず)等に接続されている。また10は保護カバーであり、取り付け部材6に取り付けられ、ワイヤ送給装置5と、ワイヤ送給装置5と回転パイプシャフト8間のケーブル線・ガス用ホース9を覆う形状となっている。

[0024] 以上のように構成されたワイヤ送給装置5を備えたアーク溶接ロボットについて、その動作を説明する。まず、ロボット本体1各部の姿勢変化によって溶接トーチ2が後方へ変位してワイヤ送給装置に接近した場合、その動作により、湾曲したコンジットケーブル前部7aに、その曲率が大きくなる力が作用し、図3に示すように、コンジットケーブル前部7aが大きく湾曲する。その状態になると、図4に示すように、コンジットケーブル前部7aは曲率が小さくなるように復元力(反力)が作用し、ワイヤ送給装置5は後方矢印Cの方向に回転し、コンジットケーブル前部7aが小さい曲率を保つようにはたらく。

[0025] 次に、ケーブル線・ガス用ホース9はワイヤ送給装置5から、保護カバー10・回転パイプシャフト8・ロボット本体1のそれぞれ内部を通して、動作のないベース部1aから生産ラインに固定された状態で溶接電源(図示せず)・ガス供給源(図示せず)・外部制御装置(図示せず)等へ接続される。すなわちケーブル線・ガス用ホース9の振り回しを無くすることができる。

[0064] 以上のように、本実施の形態によればコンジットケーブル⁷の曲率を小さく保つことにより安定したワイヤ送給を行えと共に、ケーブル線・ガス用ホース⁹の振り回しがなくなることで外部機器との干渉による破損をなくすることができる。

なお、本実施の形態においては、ワイヤ供給源⁴は、生産ラインに設置するとしたが、旋回部^{1b}、上腕部^{1c}、前腕部^{1d}、および取り付け部材⁶のいずれに取り付けてもよい。また、保護カバー¹⁰はワイヤ送給装置³とケーブル線・ガス用ホース⁹の両方を覆う形状としたが、ケーブル線・ガス用ホース⁹のみを覆う形状としてもよい。

[0065] また、ケーブル線・ガス用ホース⁹の両方ともロボット本体¹内に通すとしたが、いずれか一方であっても効果を得ることはできる。

[0066] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2005年6月24日出願の日本特許出願（特願2005-186044）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

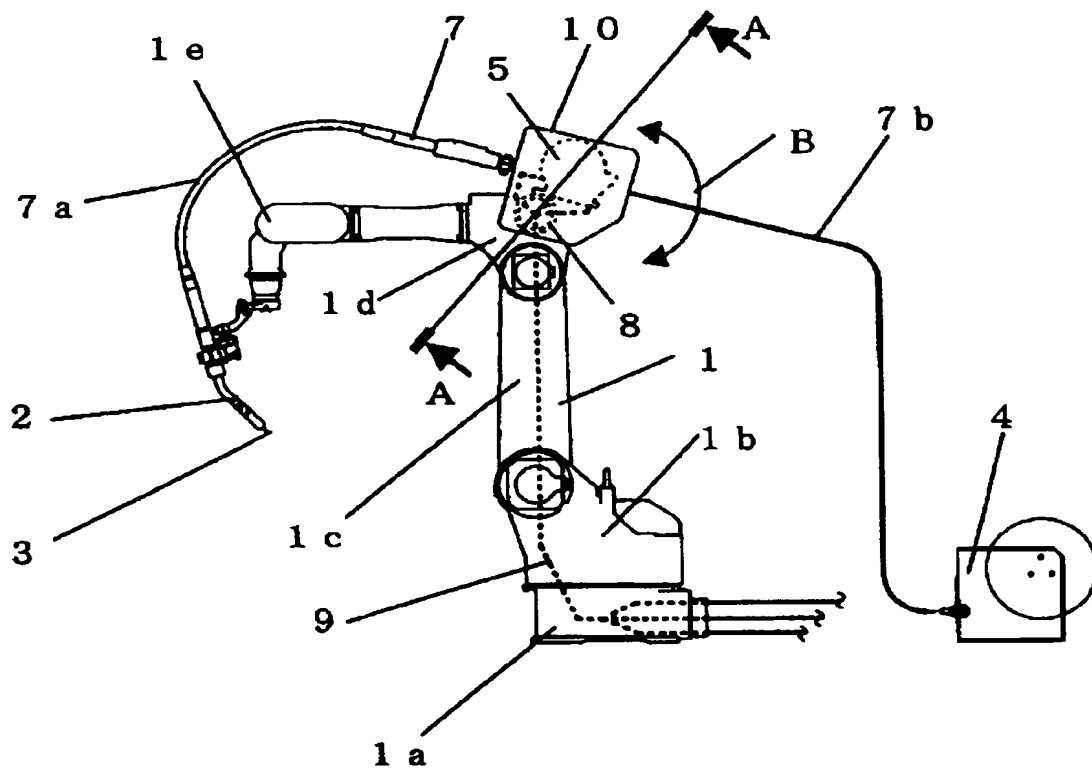
産業上の利用可能性

[0067] 本発明のアーグ溶接ロボットは、安定したワイヤ送給を行うことにより高速・高品質なアーグ溶接を行うことができ、かつケーブル線・ガス用ホースをロボット本体内部に収納することにより外部設備との干渉を回避し余分な設置スペースを省くことができ、アーグ溶接生産ラインの生産性向上と省スペース化が行えるので産業上有用である。

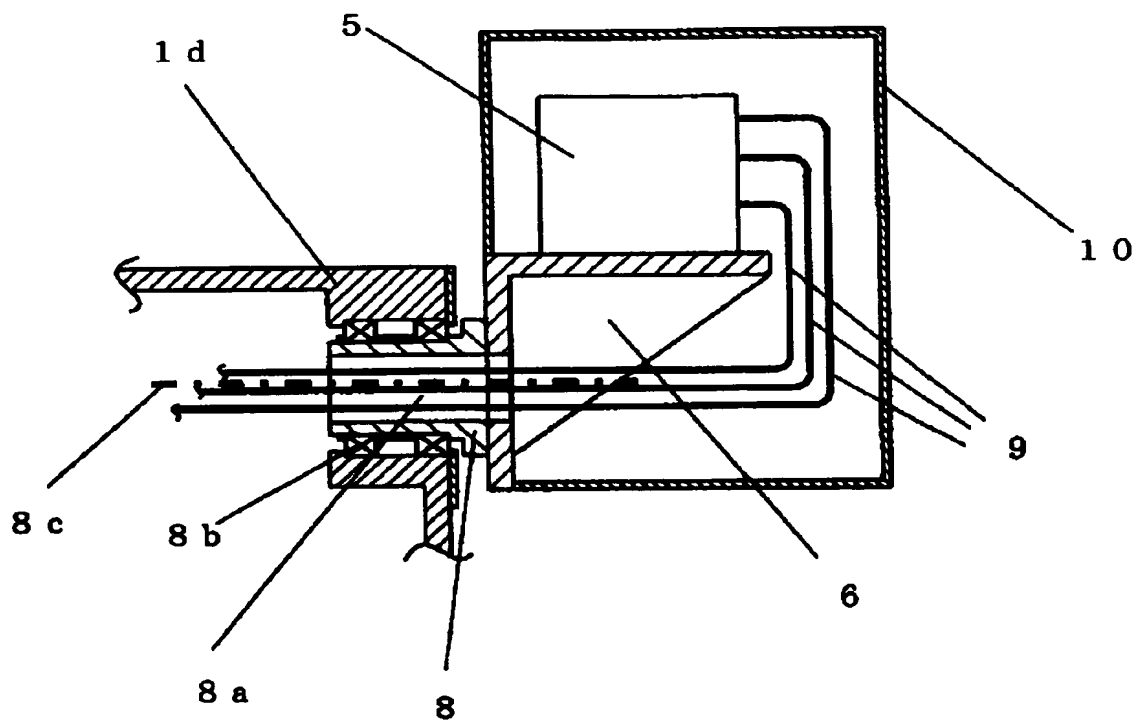
請求の範囲

- [1] 予め設定されたプログラムまたは手動操作による動作パターンで動作し溶接を行なうアーク溶接ロボットであって、
- 動作制御されるロボット本体と、
- 溶接ワイヤを送給するワイヤ送給装置と、
- 前記ワイヤ送給装置を前記溶接ワイヤの送給方向と略同一方向の回転面での回転を可能に前記ロボット本体に保持する回転パイプシャフトと、
- 溶接を実行するために必要なケーブル線および／またはガス用ホースとを備え、
- 前記ケーブル線および／または前記ホースを前記回転パイプシャフトの中空部に通し、前記ロボット本体のベース部内を通すようにしたアーク溶接ロボット。
- [2] 前記ロボット本体は6軸関節アームロボットであり、ワイヤ送給装置は、回転パイプシャフトを介して、アームロボットの前腕部に回転可能に保持された請求項1記載のアーク溶接ロボット。
- [3¹] ケーブル線および／またはホースは、溶接電源供給用、溶接アシストガスの開閉信号用、ワイヤ送給装置電源供給用、前記溶接アシストガス供給用の少なくとも1つを含む請求項1のアーク溶接ロボット。
- [4¹] ワイヤ送給装置を覆う保護カバーを備えた請求項1に記載のアーク溶接ロボット。
- [5¹] 前記ワイヤ送給装置から回転パイプシャフトまでのケーブル線および／またはホースとを覆う保護カバーを備えた請求項1に記載のアーク溶接ロボット。

[図1]



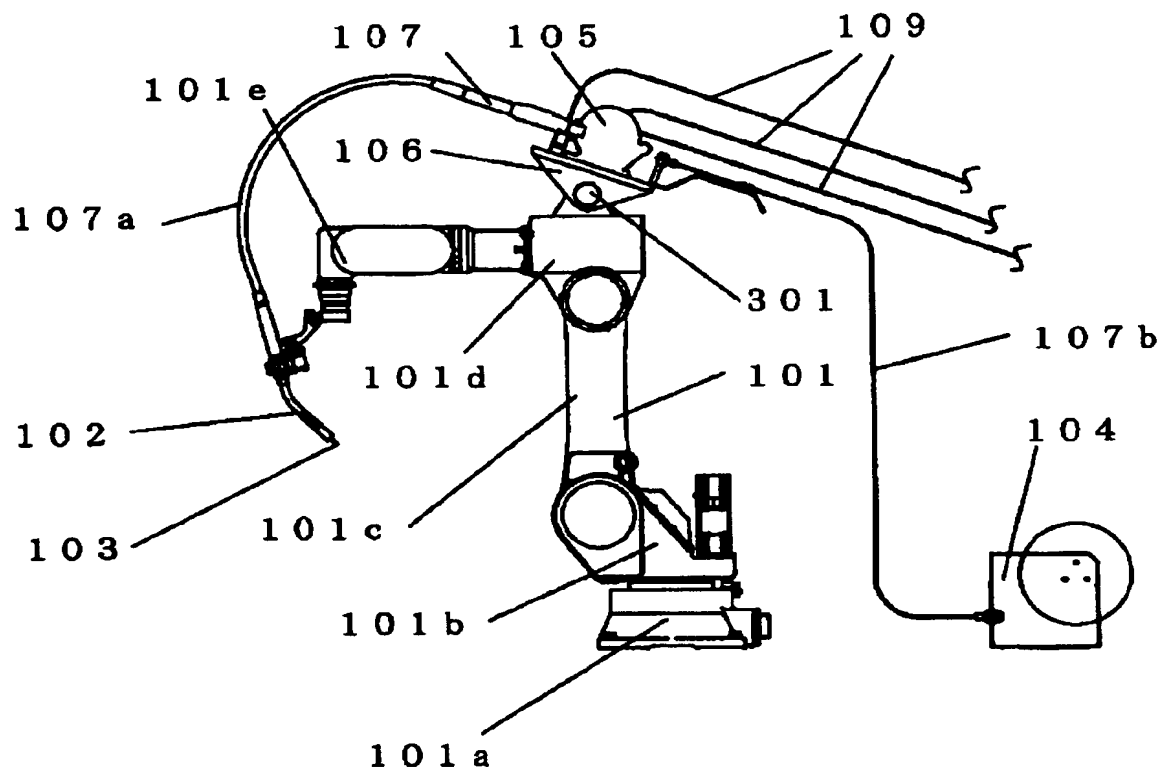
[図2]



The diagram shows a robotic arm assembly with the following labeled parts:

- 1**: Main vertical support structure.
- 1 a**: Base of the vertical support.
- 1 b**: A component on the side of the lower vertical section.
- 1 c**: A circular component on the lower vertical section.
- 2**: A joint or connector at the end of the horizontal arm.
- 3**: The distal end of the horizontal arm.
- 4**: A separate rectangular unit with a circular feature, connected to the main assembly by a cable.
- 5**: A circular component at the top of the vertical section.
- 6**: A dashed circle indicating a specific area or feature.
- 7**: A curved, flexible arm extending from the top of the vertical section.
- 7 a**: The upper part of the curved arm.
- 7 b**: The lower part of the curved arm.
- 8**: A circular component on the side of the upper vertical section.
- 9**: A dashed line indicating a path or internal structure within the lower vertical section.
- 10**: A dashed circle at the top of the vertical section.
- C**: A label pointing to the top of the vertical section.

[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/010593

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. ⁷ B23K9/133 , 9/12 , B25J19/00

According to International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. ⁷ B23K9/133 , 9/12 , B25J19/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Tokoku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic database consulted during the international search (name of database and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-57648 A (Araco Corp.), 05 March, 1996 (05.03.96), Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-5
Y	JP 8-155881 A (Yaskawa Electric Corp.), 18 June, 1996 (18.06.96), Par. No. [0007]; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 September, 2005 (13.09.05)Date of mailing of the international search report
11 October, 2005 (11.10.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ B23K9/133, 9/12, B25J19/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ B23K9/133, 9/12, B25J19/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するとき、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 8-57648 A (アラコ株式会社) 1996. 03. 05, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 8-155881 A (株式会社安川電機) 1996. 06. 18, [0007]、第 1-2 図 (ファミリーなし)	1-5

f C欄の続きにも文献が列挙されている。

g パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

roj 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

rpj 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の役に公表された文献

「I」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「J」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 09. 2005

国際調査報告の発送日

11. 10. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

福島 和幸

電話番号 03-3581-1101

内線 3364

3P

9346